



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmust r**
⑩ **DE 296 20 825 U 1**

⑤① Int. Cl. 6:
B 03 B 5/28
B 03 B 5/52
B 01 D 21/00
B 01 D 21/24
E 03 F 5/14

②① Aktenzeichen:	296 20 825.6
②② Anmeldetag:	30. 11. 96
④⑦ Eintragungstag:	23. 1. 97
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	6. 3. 97

⑦③ Inhaber:

Egner, Andrea, 74740 Adelsheim, DE

⑦④ Vertreter:

Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans Müller, Dr.-Ing.
Gerhard Clemens, 74074 Heilbronn

⑤④ Vorrichtung zum Separieren und Reinigen eines Schweb-, Sinkstoff-Abwasser-Gemisches

DE 296 20 825 U 1

DE 296 20 825 U 1

30.11.96

-1-

BESCHREIBUNG

Vorrichtung zum Separieren und Reinigen eines Schweb-,
Sinkstoff-Abwasser-Gemisches

05

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Separieren und Reinigen eines Schweb-, Sinkstoff-Abwasser-
10 Gemisches, insbesondere Sand-Wasser-Organik-Gemisches, mit einem Vorlagebehälter dem über einen Zulauf das Gemisch zugeführt und über einen Ablauf Förderwasser abgezogen wird, einer Einrichtung zum Erzeugen einer Strömung, die auf das Gemisch einwirkt, und einer Austrageinrichtung zum Austragen
15 des separierten und gereinigten Sinkstoffgemisches.

In neuen Vorschriften zur Behandlung von Siedlungsabfall sind die einzuhaltenden Bestimmungen drastisch verschärft worden. Dies gilt insbesondere hinsichtlich der Deponiefähigkeit und
20 der Wiederverwertbarkeit von aus Sandfängen kommunaler Kläranlagen anfallenden Sandes. So werden im Rahmen der Klärung von Abwässern in Kläranlagen in einer von vielen Reinigungsstufen Sandfänge eingesetzt, in denen die Trennung von schweren Sinkstoff (Sand) vom Abwasser durchgeführt wird. Dabei
25 gilt es, den organischen Anteil, der im Sandfang mitzurückgehalten worden ist, soweit auszuwaschen, daß die Anforderungen hinsichtlich des Sandes für eine Deponierung eingehalten oder die Voraussetzungen zur Wiederverwertbarkeit des Sandes umgesetzt werden können.

30

30.11.96

-2-

ausgetragenen Sand. Derartiger Sand erfüllt in der Regel nicht die in neueren technischen Anleitungen zu Behandlung von Siedlungsabfall vorgegebenen Grenzwerten des Glühverlustes. So wird gefordert, daß der Substanzverlust bei einem
05 Glühvorgang über eine definierte Zeitdauer und eine definierte Temperatur geringer sein muß als 3 % der Ausgangsmasse.

Es ist eine Vorrichtung zum Reinigen und Separieren von Sand
10 bekannt, bei der die Beschickung der Anlage mit dem Sand/Wasser-Organik-Gemisch über eine Zulaufleitung mit Drallkammer zu einer sog. Coanda-Tulpe erfolgt. Durch den Coanda-Effekt wird eine definierte Strömung bereits im Einlaufbereich erzeugt. Aufgrund der Dichte-Unterschiede werden die
15 Sinkstoffe in die Sedimentationszone geleitet, während die spezifisch leichteren Teile in der Schwebe gehalten und mitausgetragen werden. Die sedimentierten Stoffe setzen sich über einen perforierten Zwischenboden ab. Mittels der darunter befindlichen Spülung wird Brauchwasser eingetragen.
20 Unterstützend wird ein Rührwerk zur Trennung zwischen organischen und mineralischen Bestandteilen eingesetzt.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

25 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe bzw. das technische Problem zugrunde, ausgehend von dem genannten Stand der Technik, eine verbesserte Vorrichtung zum Reinigen und Separieren eines Abwasser-Gemisches anzugeben, das eine zuverlässige Separierung gewährleistet, einen hohen Reinigungsgrad
30 ermöglicht und hinsichtlich des separierten Stoffes die Anforderung für eine Deponierung einhält bzw. die Voraussetzung zur Wiederverwertbarkeit schafft.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Separieren und Reinigen
35 eines Schweb-, Sinkstoff-Abwasser-Gemisches ist durch die

-3-

30.11.96

-3-

Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 gegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

- 05 Demgemäß zeichnet sich eine Vorrichtung zum Separieren und Reinigen der eingangs genannten Art dadurch aus, daß eine separate Waschzone vorhanden ist, der das Gemisch bzw. der das innerhalb des Vorlagebehälters abgesunkene Sinkstoffgemisch über eine Zuführung seitlich zugeführt wird, unterhalb
10 der Waschzone eine Sammeleinheit, insbesondere Sandstock und daran anschließend die Austrageinheit angeordnet ist, oberhalb der Austrageinheit und unterhalb der seitlichen Zuführung die Einrichtung zum Erzeugen einer Strömung angeordnet ist, wobei die Einrichtung im Aufstromimpulsverfahren betrieben wird, und innerhalb der Waschzone eine Vibratoreinheit
15 vorhanden ist zur Homogenisierung des sich innerhalb der Waschzone ansammelnden Sinkstoffgemisches.

- Durch das gezielte Erzeugen einer Aufstromimpulsströmung in einer separaten Sinkstoffsammeleinheit in Verbindung mit dem
20 Einsatz einer Vibratoreinheit kann ein optimaler Reinigungsgrad des Sinkstoffes, insbesondere Sandes, erzielt werden. Infolge der inneren Reibung in Verbindung mit der Vibration und der Strömung werden auch feinste organische Schlammbestandteile ausgewaschen. Die Vibratoreinheit verhindert weiterhin, daß durch Brückenbildung Hohlräume im Sinkstoffgemisch bzw. Sand sich bilden, so daß eine sehr gute Homogenisierung des sedimentierten Sandes erreicht werden kann, wodurch durch das parallel arbeitende Aufstromimpulsverfahren
25 ein sehr hoher Reinigungsgrad erzielt werden kann.
30

- Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist jedoch nicht nur auf die Reinigung von Sediment eines Sandfangs beschränkt. So kann jedwedes Kanalspülmateriale oder Granulat, insbesondere Kunststoff, Metall, Glasbruch, beispielsweise Ampullen, die mit
35

-4-

30.11.96

-4-

Arzneimitteln behaftet sind oder dgl., mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zuverlässig separiert und gereinigt werden.

- 05 Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß im Bodenbereich des Vorlagebehälters, der als Sinkstoffbehälter ausgebildet ist, eine Fördereinrichtung vorhanden ist, die das innerhalb des Vorlagebehälters abgesunkene Sinkstoffgemisch seitlich
10 der Waschzone zuführt, wobei die Fördereinrichtung in einer konstruktiv besonders einfachen und zuverlässigen Variante als Dosierschnecke ausgebildet sein kann.

- Um ein dauerhaftes zuverlässiges Arbeiten der Vorrichtung
15 unter automatischen Bedingungen, d. h. ohne großen Personaleinsatz, zu gewährleisten, zeichnet sich eine besonders bevorzugte Ausgestaltung dadurch aus, daß in die Waschzone ragend ein Schwingstabsensor angeordnet ist, dessen Signale eine Steuereinrichtung beaufschlagen, die in Abhängigkeit der
20 Signale des Sensors die Austrageinrichtung aktiviert bzw. deaktiviert. Der Sensor dient der Erhaltung eines oberen Niveaus der Sammeleinheit (Sandstock) für das gereinigte Material. Ist das vorgegebene Niveau erreicht, wird das gereinigte Material mittels der Austrageinrichtung ausgetra-
25 gen.

- Im Rahmen des Automatisierungsprozesses hat es sich als günstig herausgestellt, eine Steuereinrichtung einzusetzen, die die Fördereinrichtung taktweise nach Ablauf eines vorgebbaren
30 Zeitintervalles für eine vorgebbare Zeitdauer aktiviert.

- Eine besonders effektive Impulsströmung, die einen besonders hohen Reinigungsgrad von Sand gewährleistet, zeichnet sich dadurch aus, daß eine Steuereinrichtung vorhanden ist, die
35 die Einrichtung zum Erzeugen einer Impulsströmung ansteuert

-5-

30.11.96

-5-

derart, daß taktweise über einen relativ kurzen Zeitraum, beispielsweise ca. 1 Sekunde, eine hohe Strömungsgeschwindigkeit und dann über einen anschließenden längeren Zeitraum, beispielsweise 10 Sekunden, eine geringere oder keine Strömungsgeschwindigkeit erzeugt wird.

Eine besonders effektiv arbeitende Vorrichtung zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, daß die Einrichtung zum Erzeugen einer Strömung eine Flüssigkeitsströmung erzeugt, wobei als Strömungsflüssigkeit bevorzugt Brauchwasser eingesetzt werden kann. Zusätzlich zu dieser Flüssigkeitsströmung kann innerhalb der Waschzone gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung in der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Vorrichtung zum Erzeugen einer Luftströmung angeordnet sein.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung läßt sich eine Verbesserung der Umwälzung durch Mischung und somit Reinigung des Sinkstoffgemisches bzw. des Sandes erzielen. Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Düseneinheit als Treibdüsen nach dem Prinzip einer Wasserstrahlpumpe ausgestaltet sind. Dadurch läßt sich eine Belüftung und Verwirbelung des Sand-Abwasser-Gemisches in konstruktiv einfacher Art und Weise umsetzen. Die notwendige Luft wird über die Treibdüsen von dem durch die Eintragungsrichtung erzeugten Wasserstrom angesaugt und gemeinsam als Luft-Wasser-Gemisch eingetragen.

Eine besonders bevorzugte robuste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Austrageinrichtung als Austragschnecke ausgebildet ist.

Weitere Ausführungsformen und Vorteile der Erfindung ergeben sich durch die in den Ansprüchen ferner aufgeführten Merkmale sowie durch die nachstehend angegebenen Ausführungsbeispiele.

35

-6-

30.11.96

-6-

Die Merkmale der Ansprüche können in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden, insoweit sie sich nicht offensichtlich gegenseitig ausschließen.

05

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen derselben werden im folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Beispiele näher beschrieben und erläutert. Die der Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmenden Merkmale können einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination erfindungsgemäß angewandt werden. Es zeigen:

15 Fig. 1 stark schematisierte Vorrichtung zum Separieren und Reinigen eines Sand-Wasser-Organik-Gemisches mit separater Waschzone, einer Einrichtung zum Erzeugen einer Aufstromimpulsströmung und einer Vibratoreinheit,

20

Fig. 2 schematisches Diagramm der sich während der Behandlung bildenden Gemischstoffschichten,

Fig. 3 schematische Strömungsgeschwindigkeit-Zeitdiagramm der Impulsströmung und

25

Fig. 4 schematische konstruktive Darstellung einer Vorrichtung gemäß Fig. 1.

30

35

-7-

30.11.96

-7-

WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

Im folgenden wird stellvertretend von einem Sand-Abwasser-Gemisch ausgegangen, das zu separieren und zu reinigen ist.

05 Gemäß der schematischen Darstellung in Fig. 1 besitzt die Vorrichtung 10 zum Reinigen und Separieren des Sandes einen Vorlagebehälter 16, der oberseitig über einen Zulauf 12 mit dem Sand-Abwasser-Gemisch befüllt wird. Die Befüllung kann auch seitliche erfolgen. Im Bodenbereich besitzt der Vorlage-

10 behälter 16 eine von links nach rechts verlaufende Fördereinrichtung 30, die als Förderschnecke ausgebildet ist und in Förderrichtung T fördert. Im Innern des Vorlagebehälters 16 setzt sich der Sand gemäß den schematisch dargestellten Pfeilen A im Bereich der Förderschnecke 30 unterseitig ab, d. h.

15 der Vorlagebehälter 16 ist als Sinkstoffsammelbehälter ausgebildet. Die Förderschnecke 30 verbringt den Sand in eine in Fig. 1 rechts neben dem Vorlagebehälter 16 stehend angeordnetes Behältnis 24. Im linken Randbereich besitzt der Vorlagebehälter 16 einen Ablauf 14 für Förderwasser, mittels dem

20 Förderwasser aus dem Behälter 16 abgezogen und dem Reinigungskreislauf wieder zugeführt werden kann. Im Normalfall wird Frischwasser zugesetzt.

Im rechten Randbereich besitzt der Vorlagebehälter 16 einen

25 Ablauf 28, über den die organischen ausgewaschenen Bestandteile ablaufen und der biologischen Klärstufe zugeführt oder separat aufgefangen werden können. Der Ablauf der organischen Bestandteile aus dem Behältnis 24 kann zusätzlich oder alternativ auch über den in Fig. 1 schematisch oben rechts dargestellten Überlauf 42 erfolgen. Das Niveau des Überlaufs 42

30 befindet sich geringfügig unterhalb des Niveaus des in den Vorlagebehälter 16 eingefüllten Sand-Abwasser-Gemisches. Das Wasserstandsniveau im Vorlagebehälter 16 ist schematisch durch die schwarze Pfeilspitze 44 dargestellt.

35

-8-

30.11.96

-8-

Mittels der Förderschnecke 30 wird der im Vorlagebehälter 16 sedimentierte Sand in das Behältnis 24, seitlich eingedrückt und zwar im oberen Bereich einer Waschzone 36. Im unteren Bereich des Behältnis 24 ist eine Einrichtung 20 zum Erzeugen
05 einer Aufströmung vorhanden, wobei diese Aufströmung impulsartig arbeitet, was weiter unten beschrieben werden wird. Knapp oberhalb der Einrichtung 20 ist eine Vibratoreinheit 26 vorhanden, die für eine Homogenisierung des im Behältnis 24 angesammelten Sandes sorgt. Im dargestellten Beispiel besitzt
10 die Vibratoreinheit 26 Vibratorplatten, die zu Schwingungen angeregt werden. Weiterhin ist innerhalb des Behältnis 24 noch ein Schwingstabsensor 32 angeordnet.

Unterhalb der Einrichtung 20 ist schematisch eine durch einen
15 nach rechts oben verlaufenden Pfeil 22 dargestellte Austrageinrichtung angeordnet, die in Abhängigkeit des Füllstandes des Behältnis 24 den im unteren Sandfang 50 angesammelten, gereinigten Sand abzieht.

20 Weiterhin ist in Fig. 1 schematisch noch eine Steuereinrichtung 40 dargestellt, die signalmäßig vom Schwingstabsensor beaufschlagt wird und die auf die Förderschnecke 30, die Vibratoreinheit 26, die Einrichtung 20 und die Austrageinrichtung 22 einwirkt. Die nähere Ausgestaltung wird anhand
25 Fig. 4 näher beschrieben werden.

Die eigentliche Waschzone 36 innerhalb des Behältnis 24 befindet sich somit über der Einrichtung 20.

30 In Fig. 2 ist schematisch anhand eines Blockbildes dargestellt, welche einzelne Stoffschichten sich innerhalb des Behältnis 24 bei Zugabe eines Sand-Abwasser-Gemisches nach geraumer Zeit ausbilden. Im oberen Bereich findet sich die sog. "Organik", die abgezogen bzw. durch die seitliche Zugabe
35 nach oben ausgetrieben wird und einem anschließenden biologi-

-9-

30.11.96

-9-

schen Klärungsprozeß zugeführt wird. Darunter bildet sich eine sog. Schwebstoffschicht aus, innerhalb derer der Feinsand oder Schluff schwebend vorhanden ist. Das eigentliche Grobmaterial, d. h. der Sand, befindet sich im unteren Bereich und sammelt sich gemäß der schematischen Darstellung in Fig. 1 im unteren Bereich des Behältnis 24 an bis zu einem Niveau 54, das vom Schwingstabsensor 32 bestimmt wird.

Über der Einrichtung 20 befindet sich somit gerade zu reinigender Sand, im Sandfang 50 darunter befindet sich gereinigter Sand.

Fig. 3 zeigt schematisch das Strömungsgeschwindigkeits-Zeitdiagramm der durch die Einrichtung 20 ausgebildeten Impulsströmung (Pfeile I in Fig. 1). Über einen relativ kurzen Zeitraum T2 wird eine relativ hohe Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des Sandfangs 24 erzeugt. Der Zeitraum T2 beträgt bevorzugt ca. 1 Sekunde. Diese kurze impulsartige erhöhte Strömungsgeschwindigkeit wird taktweise nach der Taktzeit T1 wiederholt. Die Taktzeit T1 beträgt bevorzugt ca. 10 Sekunden. Durch die Ausbildung einer Impulsströmung wird ein besonders hoher Reinigungsgrad des Sandes erzielt.

In Fig. 4 ist schematisch eine konstruktive Ausgestaltung einer Vorrichtung 10 zum Reinigen eines Sand-Abwasser-Gemisches dargestellt. Gleiche Bauelemente und Bauteile wie in Fig. 1 tragen dasselbe Bezugszeichen und werden nicht nochmals erläutert.

Wie in Fig. 4 dargestellt, ist mit der Vibratoreinheit 26 über eine Welle 27 ein schematisch dargestellter Motor 38 gekoppelt, der die Vibratoreinheit 26 in Schwingungen versetzt. Der Motor 38 wird von der Steuereinrichtung 40 gesteuert. Die Vibrationen können auch in anderer Art und Weise erzeugt werden.

-10-

30.11.96

-10-

Im wesentlichen parallel zur Welle 27 reicht in das Innere des Behältnis 24 ein Schwingstabsensor 32, der im Innern des Behältnis im Bereich der Ansammlung des gereinigten Sandes eine Dämpfungsgradmessung durchführt. Dieser Schwingstabsensor 32 ist ebenfalls mit der Steuereinrichtung 40 gekoppelt. Er gibt seine Signale an die Steuereinrichtung 40 ab und die Steuereinrichtung 40 steuert dann das Antriebsaggregat 46 der Austrageeinrichtung 22, die als Austragschnecke ausgebildet ist, an. Ergibt die Messung des Sensors 32 eine hohe Dämpfung, d. h. eine vermehrte Sandansammlung, wird das Antriebsaggregat 46 aktiviert und gewaschener Sand vom Boden des Sandfang 50 abgezogen, ausgetragen und dabei statisch entwässert und handtrocken in den Sammelbehälter 34 abgegeben. Wird eine geringe Dämpfung gemessen, bleibt das Antriebsaggregat 46 deaktiviert.

Der Schwingstabsensor 32 bestimmt somit die Niveauhöhe, bis zu der sich Grobmaterial ansammeln kann.

Die Einrichtung 20 zum Erzeugen der impulsartigen Aufströmungen innerhalb des Behältnis 24 besitzt einen Düsenboden mit gitterartigen Düsenträgern, wobei durch diesen Düsenboden hindurch der Sand sich nach unten absetzen kann. Die Einrichtung 20 wird ebenfalls von der Steuereinrichtung 40 zum Erzeugen der oben beschriebenen Impulsströmung angesteuert.

Schließlich steuert die Steuereinrichtung 40 noch das Antriebsaggregat 31 der Fördereinrichtung 30 an. Dabei wird in einem permanenten Zeittakt, beispielsweise alle 200 Sekunden, die Förderschnecke eine vorgebbare Zeitdauer, beispielsweise 3 Sekunden lang, aktiviert und fördert dann den im Vorlagebehälter 16 abgesunkenen Sand seitlich in die Waschzone 36. Durch die Aufströmung im Bereich der Waschzone 36 sammelt sich im oberen Bereich des Vorlagebehälters die Organik an und wird wie bereits beschrieben durch den Ablauf 28 nach außen abgegeben.

-11-

30.11.96

-11-

Es ist nicht zwingend erforderlich, daß eine gemeinsame
Steuereinrichtung 40 vorhanden sein muß. So kann beispiels-
weise die Vibratoreinheit 26 mit Motor 38 oder die Einrich-
tung zum Erzeugen einer Impulsströmung oder das Antriebs-
05 aggregat 31 der Einrichtung 30 jeweils eine eigene Steuerein-
richtung besitzen.

10

15

20

25

30

35

30.11.96

-1-

ANSPRÜCHE

- 01) Vorrichtung (10) zum Separieren und Reinigen eines
05 Schweb-, Sinkstoff-Abwasser-Gemisches, insbesondere Sand-
Wasser-Organik-Gemisches, mit
- einem Vorlagebehälter (16) dem über einen Zulauf (12)
das Gemisch zugeführt und über einen Ablauf (14) Förder-
wasser abgezogen wird,
10 - einer Einrichtung (20) zum Erzeugen einer Strömung, die
auf das Gemisch einwirkt, und
- einer Austrageinrichtung (22) zum Austragen des sepa-
rierten und gereinigten Sinkstoffgemisches,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
15 eine separate Waschzone (36) vorhanden ist, der das
Gemisch bzw. der das innerhalb des Vorlagebehälters (16)
abgesunkene Sinkstoffgemisch über eine Zuführung (52)
seitlich zugeführt wird,
- unterhalb der Waschzone (36) eine Sammeleinheit (50)
20 und daran anschließend für das gereinigte Material die
Austrageinheit (22) angeordnet ist,
- oberhalb der Austrageinheit (22) und unterhalb der
seitlichen Zuführung (52) die Einrichtung (20) zum
Erzeugen einer Strömung angeordnet ist, wobei die Ein-
25 richtung (20) im Aufstromimpulsverfahren betrieben wird,
und
- innerhalb der Waschzone (36) eine Vibratoreinheit (26)
vorhanden ist zur Homogenisierung des sich innerhalb der
Waschzone (36) ansammelnden Sinkstoffgemisches.
30
- 02) Vorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
im Bodenbereich des Vorlagebehälters (16), der als Sink-
stoffsammlerbehälter ausgebildet ist, eine Fördereinrich-
35 tung (30) vorhanden ist, die das innerhalb des Vorlagebe-
hälters (16) abgesunkene Sinkstoffgemisch seitlich der
Waschzone (36) zuführt.

-2-

30.11.96

-2-

- 03) Vorrichtung nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Fördereinrichtung (30) als Dosierschnecke ausgebildet
ist.
- 05
- 04) Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden
Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
in die Waschzone (36) ragend ein Schwingstabsensor (32)
angeordnet ist, dessen Signale eine Steuereinrichtung
(40) beaufschlagen, die in Abhängigkeit der Signale des
Sensors (32) die Austrageinrichtung (22) aktiviert bzw.
deaktiviert.
- 10
- 15 05) Vorrichtung nach Anspruch 2 und/oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
eine Steuereinrichtung (40) vorhanden ist, die die För-
dereinrichtung (30) taktweise nach Ablauf eines vorgeb-
baren Zeitintervalls für eine vorgebbare Zeitdauer akti-
viert.
- 20
- 06) Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden
Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
eine Steuereinrichtung (40) vorhanden ist, die die Ein-
richtung zum Erzeugen einer Impulsströmung ansteuert
derart, daß taktweise über einen relativ kurzen Zeit-
raum (T2) eine hohe Strömungsgeschwindigkeit und dann
über einen anschließenden längeren Zeitraum (T1-T2) eine
geringe oder keine Strömungsgeschwindigkeit erzeugt wird.
- 25
- 30

30.11.96

-3-

- 07) Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Einrichtung (20) zum Erzeugen einer Strömung eine
05 Flüssigkeitsströmung erzeugt.
- 08) Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
10 im Bereich der Waschzone (36) eine Vorrichtung zum Erzeugen einer Luftströmung angeordnet ist.
- 09) Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet, daß
die Austrageinrichtung (22) als Austragschnecke ausgebildet ist.
- 10) Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet, daß
die Einrichtung (20) zum Erzeugen einer Strömung einen Düsenboden besitzt.

25

30

35

30.11.96

1/2

10
↓

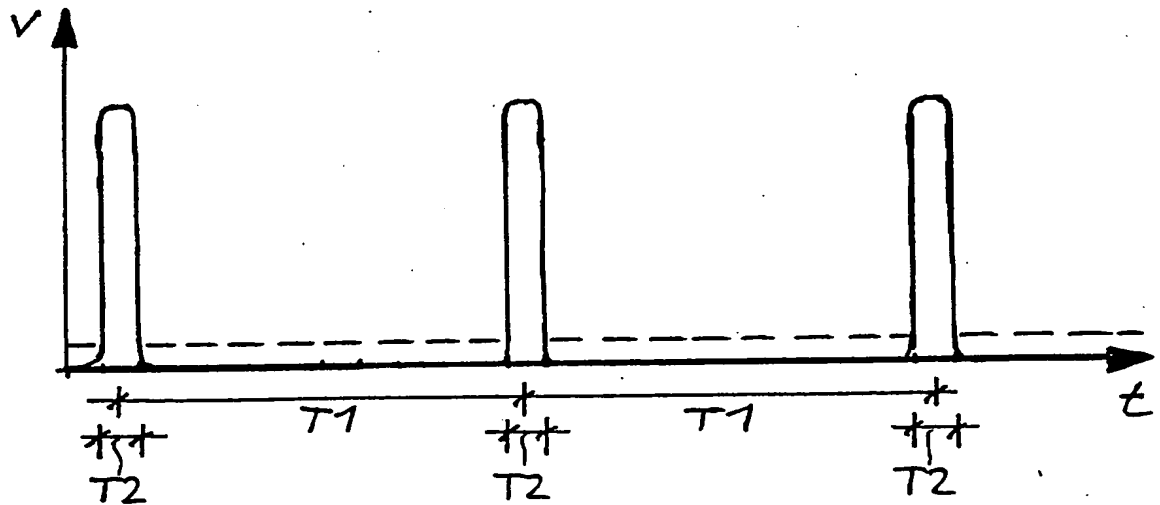
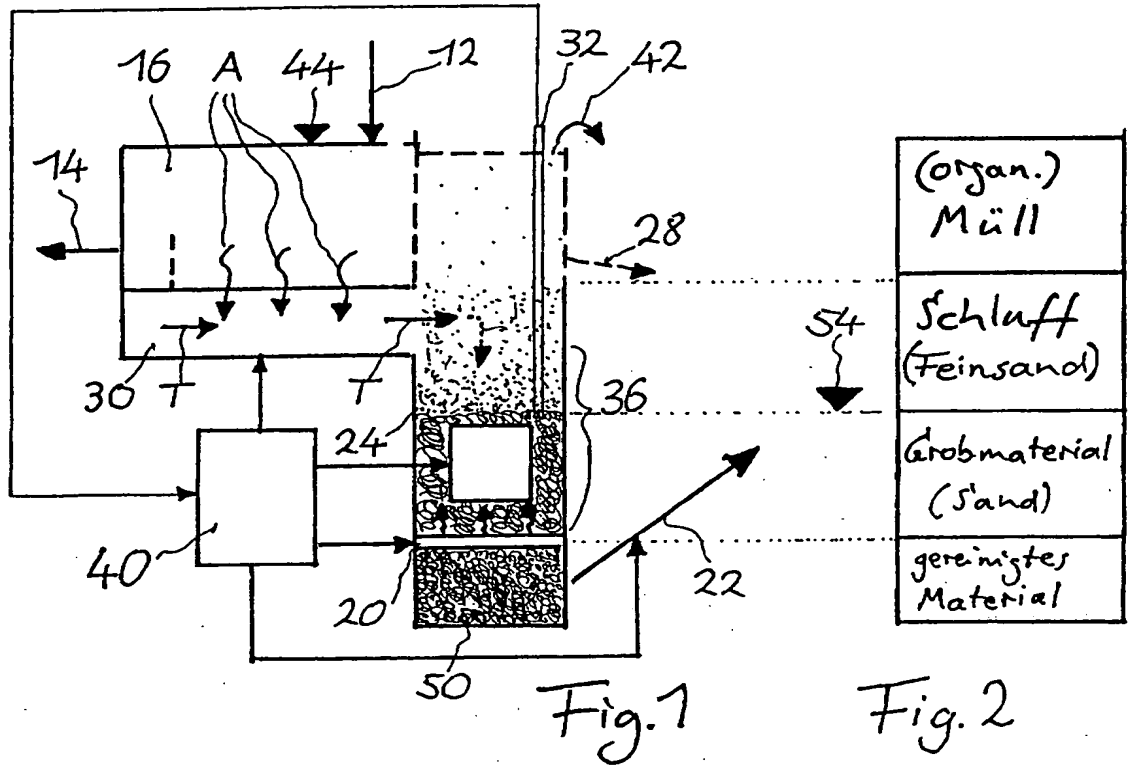


Fig. 3

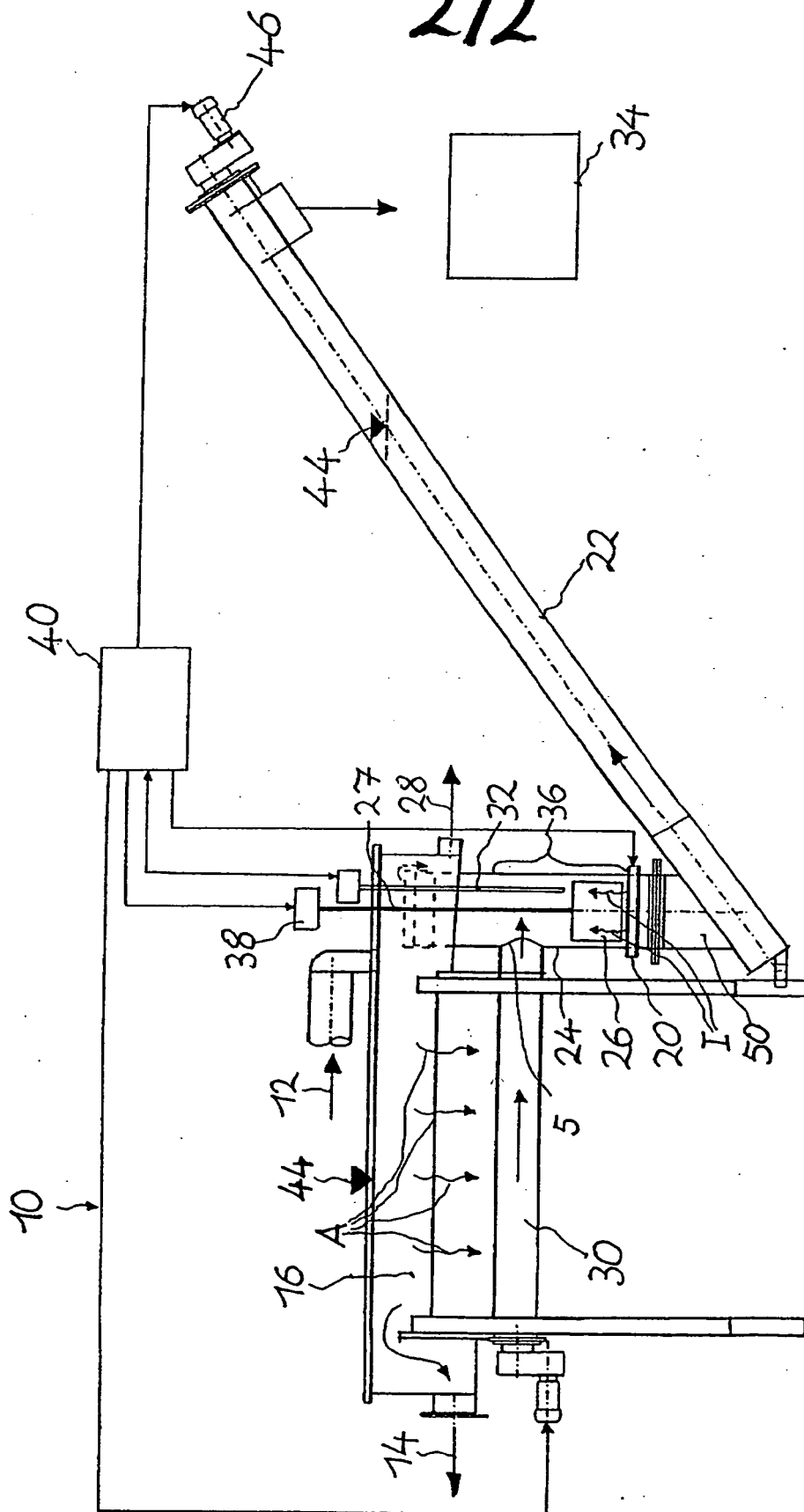


Fig. 4